



BUNDESPATENTGERICHT

19 W (pat) 17/22

(Aktenzeichen)

Verkündet am
15. Februar 2023

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend die Patentanmeldung 10 2009 001 297.4

...

hat der 19. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 15. Februar 2023 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Ing. Kleinschmidt, des Richters Dipl.-Ing. Müller, der Richterin Dorn und des Richters Dipl.-Ing. Matter beschlossen:

Auf die Beschwerde der Anmelderin wird der Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B60W des Deutschen Patent- und Markenamts vom 26. Juli 2022 aufgehoben und das Patent 10 2009 001 297 wie folgt erteilt:

Bezeichnung:

Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs

Anmeldetag:

3. März 2009

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 8, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 15. Februar 2023

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 10, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 15. Februar 2023

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 6 vom Anmeldetag (3. März 2009).

Gründe

I.

Die Patentanmeldung mit dem Aktenzeichen 10 2009 001 297.4 und der Bezeichnung „Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs“ ist am 3. März 2009 beim Deutschen Patent- und Markenamt (DPMA) eingereicht worden.

Das DPMA – Prüfungsstelle für Klasse B60W – hat die Anmeldung mit am Ende der Anhörung vom 26. Juli 2022 verkündetem Beschluss zurückgewiesen. In der schriftlichen Begründung ist sinngemäß ausgeführt, dass der jeweilige Gegenstand des Patentanspruchs 1 sowohl nach dem damals geltenden Haupt- als auch nach Hilfsantrag ausgehend von der Druckschrift DE 10 2006 016 133 A1 (D1) nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhe.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die am 19. August 2022 beim DPMA eingegangene Beschwerde der Anmelderin.

Die Anmelderin und Beschwerdeführerin beantragt zuletzt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse B60W des Deutschen Patent- und Markenamts vom 26. Juli 2022 aufzuheben und das nachgesuchte Patent auf der Grundlage folgender Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche:

Patentansprüche 1 bis 8, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 15. Februar 2023

Beschreibung:

Beschreibungsseiten 1 bis 10, dem Bundespatentgericht überreicht in der mündlichen Verhandlung am 15. Februar 2023

Zeichnungen:

Figuren 1 bis 6 vom Anmeldetag (3. März 2009).

Der Patentanspruch 1 vom 15. Februar 2023 lautet:

1. Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, wobei der Antriebsstrang ein als Hybridantrieb ausgebildetes Antriebsaggregat, welches eine elektrische Maschine und einen Verbrennungsmotor umfasst, und ein Getriebe aufweist, und wobei eine Hybridstrategie auf Grundlage eines Fahrwunsches ein Verbrennungsmotorsollmoment für den Verbrennungsmotor und ein Sollmoment für die elektrische Maschine vorgibt, mit folgenden Schritten:
ein Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL2}$) desselben gefiltert,
eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) desselben wird als Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine verwendet,

das Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL2}$) derselben ebenfalls gefiltert,
das gefilterte Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine wird als Sollmoment der elektrischen Maschine verwendet, und
eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine wird als Verbrennungsmotorsollmoment ($M_{VM-SOLL3}$) verwendet,
wobei entweder zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors eine Gradientenbegrenzung durchgeführt wird oder zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine eine Maximalwertbegrenzung durchgeführt wird.

Im Recherche- und Prüfungsverfahren vor dem DPMA wurden folgende Druckschriften genannt:

- D1: DE 10 2006 016 133 A1
- D2: DE 10 2005 032 670 A1
- D3: DE 10 2007 043 605 A1
- D4: US 6,359,404 B1

Wegen der weiteren Einzelheiten, insbesondere der direkt oder indirekt auf den geltenden Patentanspruch 1 rückbezogenen Ansprüche 2 bis 8 wird auf die Akte verwiesen.

II.

Die statthafte und auch sonst zulässige Beschwerde ist begründet mit der Folge, dass das nachgesuchte Patent auf der Grundlage der nunmehr geltenden Unterlagen – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – zu erteilen war.

1. Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs. Der Antriebsstrang weise als Antriebsaggregat einen Hybridantrieb und ein zwischen das Antriebsaggregat und einen Abtrieb geschaltetes Getriebe auf. Dieses sei vorzugsweise als automatisches oder automatisiertes Schaltgetriebe ausgeführt, wandle Drehzahlen und Drehmomente und stelle so ein Zugkraftangebot des Antriebsaggregats an dem Abtrieb des Antriebsstrangs bereit.

Bei einem konventionellen Antriebsstrang mit einem Hybridantrieb werde mit Hilfe einer Hybridstrategie auf Grundlage eines Fahrerwunsches, der in erster Linie von einer Betätigung eines Fahr- und/oder Bremspedals abhängig sei, einerseits für den Verbrennungsmotor ein Verbrennungsmotorsollmoment und andererseits für die elektrische Maschine ein Sollmoment bestimmt, auf Grundlage dessen der Betrieb des Antriebsstrangs gesteuert bzw. geregelt werde. Dabei würden mit der Vorgabe des Verbrennungsmotorsollmoments sowie des Sollmoments der elektrischen Maschine solche Betriebspunkte des Antriebsstrangs angefahren, die sich durch einen geringen Verbrauch und eine gute Fahrbarkeit auszeichneten.

Auf dynamische Änderungen des Fahrerwunsches werde dabei keine Rücksicht genommen, da dynamische Änderungen im Verbrennungsmotorsollmoment sich üblicherweise ungünstig auf den Verbrauch und die Emissionen des Kraftfahrzeugs auswirkten.

Es bestehe jedoch Bedarf an einem Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, mit welchem auch dynamische Änderungen im Fahrerwunsch berücksichtigt werden könnten, ohne jedoch Emissionen und Verbrauch ungünstig zu beeinflussen.

Davon ausgehend liege der Erfindung das Problem zu Grunde, ein neuartiges Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs zu schaffen. Dieses Problem werde durch ein Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs gemäß Anspruch 1 gelöst (Beschreibung vom 15. Februar 2023, Seite 1 und Seite 3, Absätze 2 bis 4).

2. Der geltende Patentanspruch 1 lässt sich wie folgt gliedern:
- 1 Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, wobei der Antriebsstrang ein als Hybridantrieb ausgebildetes Antriebsaggregat, welches eine elektrische Maschine und einen Verbrennungsmotor umfasst, und ein Getriebe aufweist,
 - a und wobei eine Hybridstrategie auf Grundlage eines Fahrwunsches ein Verbrennungsmotorsollmoment für den Verbrennungsmotor und ein Sollmoment für die elektrische Maschine vorgibt,
 - 1 mit folgenden Schritten:
 - a1 ein Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL2}$) desselben gefiltert,
 - b1 eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) desselben wird als Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine verwendet,
 - b2 das Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL2}$) derselben ebenfalls gefiltert,
 - b3 das gefilterte Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine wird als Sollmoment der elektrischen Maschine verwendet, und
 - a2 eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine wird als Verbrennungsmotorsollmoment ($M_{VM-SOLL3}$) verwendet, wobei
 - a11 entweder zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors eine Gradientenbegrenzung durchgeführt wird
 - b22 oder zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine eine Maximalwertbegrenzung durchgeführt wird.

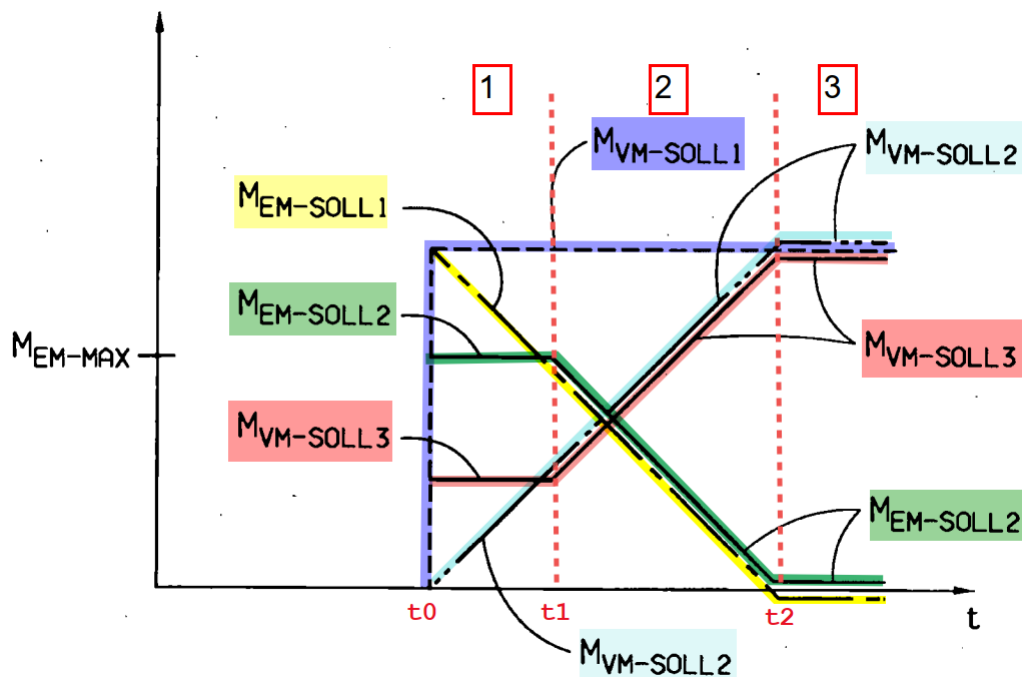
3. Vor diesem Hintergrund legt der Senat seiner Entscheidung als zuständigen Fachmann einen Ingenieur (Dipl.-Ing. (FH) oder Bachelor) der Fachrichtung Maschinenbau oder Fahrzeugtechnik zugrunde, der über eine mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der Antriebsstrangentwicklung von Hybridfahrzeugen verfügt.

4. Der Gegenstand der Anmeldung und einige Merkmale des Patentanspruchs 1 bedürfen der Erläuterung:

a) Bei einem Wunsch des Fahrers nach starker Beschleunigung (= Durchdrücken des Fahrpedals) werden die Drehmomente des Verbrennungsmotors und des Elektromotors erfindungsgemäß in drei Phasen geändert:

1. In der ersten Phase liefert der Verbrennungsmotor zunächst nur einen kleinen konstanten und gleichzeitig der Elektromotor einen großen konstanten Drehmomentbeitrag. Denn ein Elektromotor kann problemlos kurzfristig sehr große Drehmomente liefern, während ein Verbrennungsmotor bei einem plötzlich geforderten großen Drehmoment eher in ungünstigen Betriebsbereichen betrieben wird (hoher Verbrauch, hohe Emissionen). In der Summe liefern die beiden Motoren das hohe Drehmoment, das dem Fahrerwunsch nach starker Beschleunigung entspricht.
2. In der zweiten Phase wird das Drehmoment des Verbrennungsmotors kontinuierlich erhöht. Im gleichen Maße wird das Drehmoment des Elektromotors verringert, so dass auch in dieser Phase das große Summendrehmoment konstant bleibt.
3. Zu Beginn der dritten Phase erreicht das Drehmoment des Verbrennungsmotors das gewünschte hohe Summendrehmoment. Dementsprechend kann das Drehmoment des Elektromotors auf null oder nahezu null reduziert werden.

Die Figur 6 der Anmeldung verdeutlicht die drei Phasen (Phase 1: t_0 bis t_1 , Phase 2: t_1 bis t_2 , Phase 3: ab t_2):



Figur 6 der Anmeldung mit Kolorierung und Kommentierung durch den Senat

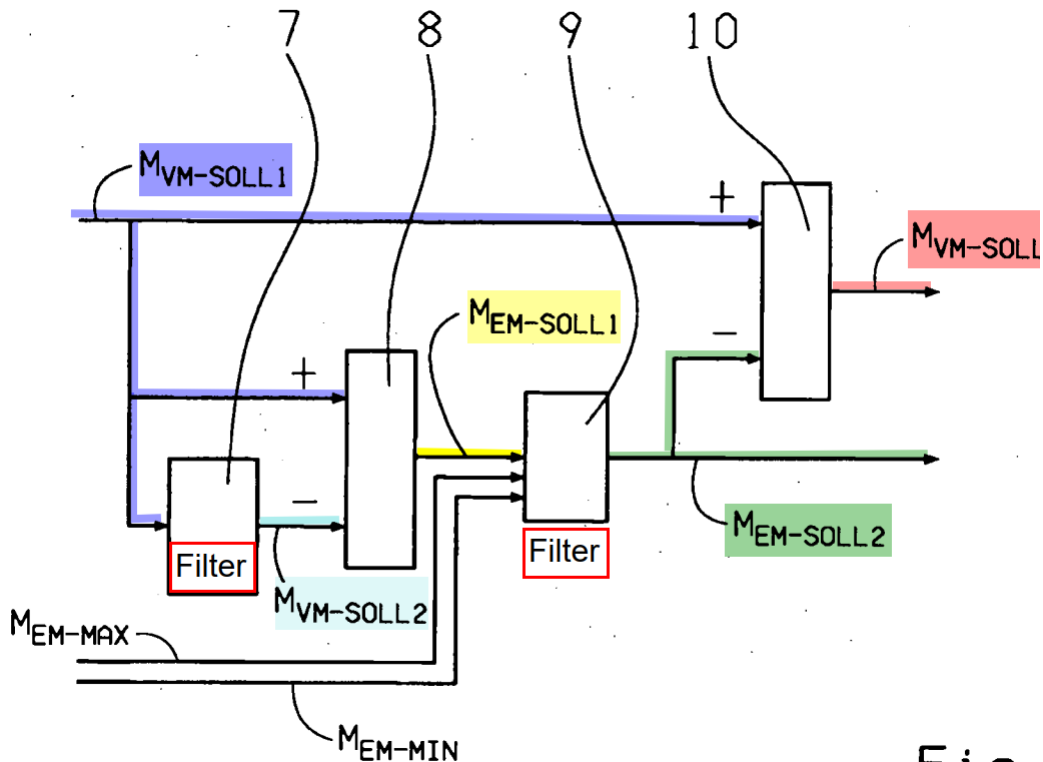
Dabei ist $M_{VM-SOLL1}$ das Summendrehmoment des Hybridantriebs, das dem Fahrerwunsch entspricht. Es macht zum Zeitpunkt t_0 einen Sprung (Durchdrücken des Fahrpedals) und bleibt dann konstant. $M_{VM-SOLL2}$ entsteht durch eine Filterung (Gradientenbegrenzung nach Merkmal a11) aus $M_{VM-SOLL1}$ und steigt daher von t_0 bis t_2 linear bzw. rampenförmig an; bei t_2 erreicht es den Wert von $M_{VM-SOLL1}$.

$M_{VM-SOLL3}$ ist das Drehmoment des Verbrennungsmotors. Es macht zum Zeitpunkt t_0 einen kleinen Sprung und bleibt bis t_1 konstant. Danach wird es zwischen t_1 und t_2 linear erhöht, bis es zum Zeitpunkt t_2 das gewünschte Summendrehmoment $M_{VM-SOLL1}$ erreicht.

$M_{EM-SOLL2}$ ist das Drehmoment des Elektromotors, das bei t_0 zunächst einen großen Sprung macht (von Null auf einen Maximalwert M_{EM-MAX}) und bis t_1 konstant bleibt. Zwischen t_1 und t_2 wird es linear reduziert, bis es bei t_2 den Wert Null (oder nahezu Null) erreicht.

Die Figur 5 der Anmeldung zeigt in einem Blockschaltbild, wie aus dem gewünschten Summendrehmoment des Hybridantriebs ($M_{VM-SOLL1}$) mittels zweier Filter (7, 9) und zweier Subtrahierer (8, 10) die Drehmomente des

Verbrennungsmotors ($M_{VM-SOLL3}$) und des Elektromotors ($M_{EM-SOLL2}$) abgeleitet werden:



Figur 5 der Anmeldung mit Kolorierung und Kommentierung durch den Senat

Das Filter 7 begrenzt den maximalen Anstieg (Gradientenbegrenzung) seines Ausgangssignals $M_{VM-SOLL2}$ (Merkmal **a11**), das Filter 9 begrenzt den Minimal- und Maximalwert seines Ausgangssignals $M_{EM-SOLL2}$ (Merkmal **b22**).

Im geltenden Anspruch 1 spiegelt sich die in Figur 5 dargestellte Schaltungsstruktur wieder.

b) Die in Merkmal **a** genannten Größen „Verbrennungsmotorsollmoment für den Verbrennungsmotor“ und „Sollmoment für die elektrische Maschine“ sind die jeweiligen Drehmomente, die die beiden Motoren aufgrund der anspruchsgemäßen Verfahrensweise abgeben sollen, also das in Merkmal **a2** genannte Verbrennungsmotorsollmoment $M_{VM-SOLL3}$ und das in Merkmal **b3** genannte Sollmoment der elektrischen Maschine $M_{EM-SOLL2}$.

c) Das in Merkmal **a1** genannte „Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors“ ist nicht das gewünschte Drehmoment des Verbrennungsmotors, sondern das gewünschte Summendrehmoment des Hybridantriebs, das dem Fahrerwunsch entspricht, wie anhand der oben wiedergegebenen Figuren 5 und 6 der Anmeldung erläutert.

d) Die Merkmale **a1**, **b1**, **b2**, und **a2** umschreiben die folgenden mathematischen Zusammenhänge (vgl. auch die oben eingeblendete Figur 5 der Anmeldung; F_7 bzw. F_9 sollen die Filterfunktionen der Filter 7 bzw. 9 sein):

$$a1: M_{VM-SOLL2} = F_7[M_{VM-SOLL1}]$$

$$b1: M_{EM-SOLL1} = M_{VM-SOLL1} - M_{VM-SOLL2} = M_{VM-SOLL1} - F_7[M_{VM-SOLL1}]$$

$$b2: M_{EM-SOLL2} = F_9[M_{EM-SOLL1}] = F_9[M_{VM-SOLL1} - F_7[M_{VM-SOLL1}]]$$

$$a2: M_{VM-SOLL3} = M_{VM-SOLL1} - M_{EM-SOLL2} = M_{VM-SOLL1} - F_9[M_{VM-SOLL1} - F_7[M_{VM-SOLL1}]]$$

5. Der geltende Antrag ist zulässig, da die vorgenommenen Änderungen den Gegenstand der Anmeldung nicht erweitern (§ 38 Satz 2 PatG).

Die Ansprüche 1 bis 8 gehen in zulässiger Weise wie folgt auf die Anmeldeunterlagen zurück:

Anspruch 1:

1 Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, wobei der Antriebsstrang ein als Hybridantrieb ausgebildetes Antriebsaggregat, welches eine elektrische Maschine und einen Verbrennungsmotor umfasst, und ein Getriebe aufweist,

(wörtlich aus Anspruch 1, Korrektur eines Rechtschreibfehlers)

a und wobei eine Hybridstrategie auf Grundlage eines Fahrwunsches ein Verbrennungsmotorsollmoment für den Verbrennungsmotor und ein Sollmoment für die elektrische Maschine vorgibt,

(wörtlich aus Anspruch 1 unter Ergänzung eines „und“)

1 mit folgenden Schritten

- a1 ein Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL2}$) desselben gefiltert,
(Anspruch 1: ... ein Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors gefiltert wird, wobei ... dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) desselben ...; Seite 5, Absatz 2: ... ein Ausgangssollmoment $M_{VM-SOLL1}$ für den Verbrennungsmotor 1 in einem Filter 7 gefiltert wird, wobei der Filter 7 als Ausgangsgröße ein gefiltertes Ausgangssollmoment $M_{VM-SOLL2}$ für den Verbrennungsmotor 1 ausgibt.)
- b1 eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) desselben wird als Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine verwendet,
(Anspruch 1: ... wobei die Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) desselben als Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine verwendet wird ...)
- b2 das Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL2}$) derselben ebenfalls gefiltert,
(Anspruch 1: ... dass das Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine ebenfalls gefiltert wird, wobei das gefilterte Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine ...; Seite 5, Absatz 3: Dieses Ausgangssollmoment $M_{EM-SOLL1}$ der elektrischen Maschine 2 wird in einem Filter 9 ebenfalls gefiltert, wobei die Ausgangsgröße des Filters 9, nämlich das gefilterte Ausgangssollmoment $M_{EM-SOLL2}$ der elektrischen Maschine ...)
- b3 das gefilterte Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine wird als Sollmoment der elektrischen Maschine verwendet,

(Anspruch 1: ... wobei das gefilterte Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine als Sollmoment der elektrischen Maschine verwendet wird ...)

a2 und eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine wird als Verbrennungsmotorsollmoment ($M_{VM-SOLL3}$) verwendet, wobei
(nahezu wörtlich aus Anspruch 1)

a11 entweder zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors eine Gradientenbegrenzung durchgeführt wird

(Anspruch 3: Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors eine Gradientenbegrenzung durchgeführt wird; die „entweder“-Variante gemäß Merkmal a11 ist somit durch den ursprünglichen Anspruch 3, in seinem Rückbezug auf den ursprünglichen Anspruch 1, ursprünglich offenbart)

b22 oder zur Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine eine Maximalwertbegrenzung durchgeführt wird.

(Anspruch 4: Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass durch die Filterung des Ausgangssollmoments ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine eine Maximalwertbegrenzung durchgeführt wird; die „oder“-Variante gemäß Merkmal b22 ist somit durch den ursprünglichen Anspruch 4, in Rückbezug auf den ursprünglichen Anspruch 1, ursprünglich offenbart; durch die Umformulierung von „durch die Filterung ... eine Maximalwertbegrenzung“ zu „zur Filterung ... eine Maximalwertbegrenzung“ ergibt sich kein inhaltlicher Unterschied)

Die geltenden Ansprüche 2 bis 8 entsprechen den ursprünglichen Ansprüchen 2 und 5 bis 10, wobei der Fachmann im geltenden Anspruch 8 eine offensichtliche Unrichtigkeit im Rückbezug korrigiert. Denn im Anspruch 8 muss es offensichtlich

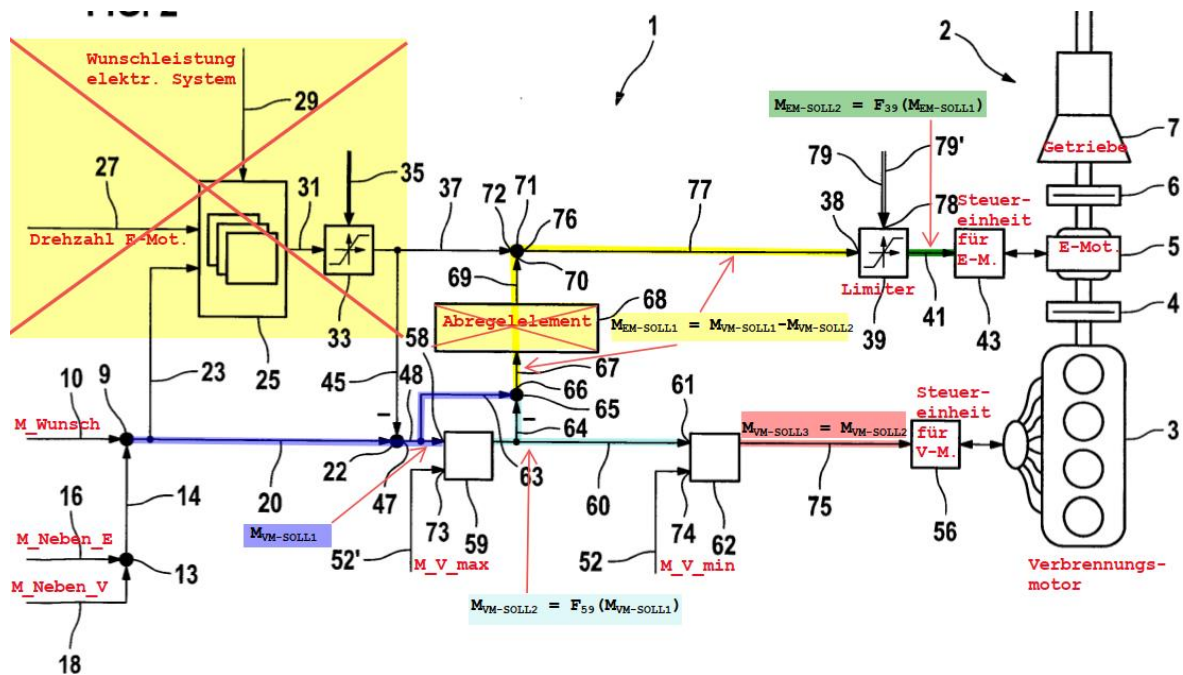
lauten „nach einem der Ansprüche 1 bis 6“ statt „nach einem der vorhergehenden Ansprüche“, da der Gegenstand des Anspruchs 8 offensichtlich eine Alternative zum Gegenstand des Anspruchs 7 ist.

6. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist neu (§ 3 PatG).

a) Die im Zurückweisungsbeschluss der Prüfungsstelle erörterte Druckschrift DE 10 2006 016 133 A1 (**D1**) beschäftigt sich wie die vorliegende Anmeldung mit einem Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Hybrid-Kraftfahrzeugs gemäß Merkmal **1**, dessen Antriebsaggregat eine elektrische Maschine, einen Verbrennungsmotor und ein Getriebe umfasst (Absätze 0001, 0020).

Insbesondere geht es der Druckschrift D1 um sanfte Übergänge zwischen den Betriebsarten Hybridantrieb (der Verbrennungsmotor und der Elektromotor werden gleichzeitig betrieben, wobei der Elektromotor überwiegend generatorisch beansprucht wird), Boostbetrieb (der E-Motor unterstützt den Verbrennungsmotor bei dem Wunsch nach starker Beschleunigung), Rekuperationsbetrieb (der Verbrennungsmotor liefert nur Drehmoment für Nebenaggregate oder ist ausgeschaltet; der E-Motor wird generatorisch betrieben), Elektrobetrieb (der Elektromotor treibt das Fahrzeug alleine an), Verbrennungsmotorbetrieb (nur der Verbrennungsmotor treibt das Fahrzeug an) und Segelbetrieb (weder der Verbrennungs- noch der Elektromotor übertragen ein Drehmoment auf die Antriebsräder des Fahrzeugs). Dabei werden veränderliche Drehmomentgrenzen für den Verbrennungs- und den Elektromotor verwendet (Absätze 0003, 0005, 0008 bis 0015, 0018, 0019, 0022, 0023).

Die nachfolgend wiedergegebene Figur 2 der Druckschrift D1 zeigt eine Erweiterung des im Hybridbetrieb vorliegenden Signalfusses nach Figur 1 mit dem Ziel einer Drehmomentkoordination im Boostbetrieb. In dieser Betriebsart erhält das Fahrerwunschdrehmoment (auf Leitung 10) eine höhere Priorität als die Ladesteuerung 25 des elektrischen Energiespeichers (Absatz 0036, 0037), womit aus der Ausgestaltung gemäß Figur 2 das Merkmal **a** als bekannt anzusehen ist:



Figur 2 der Druckschrift D1 mit Kolorierung und Kommentierung durch den Senat

In der Sprache der Anmeldung ergibt sich das in Merkmal **a1** genannte „Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors“, also das vom Hybridantrieb geforderte Summendreihmoment, am Ausgang des Addierers 9 auf der Leitung 20 als Summe von Fahrerwunschdrehmoment 10, Drehmomentwunsch 16 derjenigen Nebenaggregate, die direkt mit dem Elektromotor 5 gekoppelt sind, und Drehmomentwunsch 18 derjenigen Nebenaggregate, die direkt mit dem Verbrennungsmotor 3 gekoppelt sind. Unter der Voraussetzung, dass die Ladesteuerung 25 im Boostbetrieb (vollständig) ignoriert wird (Absatz 0037), liegt auf den Leitungen 45 und 37 kein Signal an, womit am Ausgang des Subtrahierers 22 ebenfalls das „Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors“ anliegt. Das Element 59 begrenzt das anliegende Drehmoment auf einen Maximalwert 52' des Verbrennungsmotors. Damit liegt auf den Leitungen 60 und 64 ein „gefiltertes Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$)“ des Verbrennungsmotors vor, wie von Merkmal **a1** gefordert. Der Subtrahierer 65 bildet gemäß Merkmal **b1** die Differenz zwischen dem auf der Leitung 63 liegenden Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem auf der Leitung 64 liegenden gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) desselben, wobei die Differenz als Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine verwendet wird. Unter der Voraussetzung, dass das Abregelelement 68 (jedenfalls bei einem ersten

Boostvorgang, vgl. Absatz 0037) nicht aktiv ist, also sein Ein- und sein Ausgang miteinander verbunden sind, und der weiteren Annahme, dass die Ladesteuerung 25 kein Signal auf der Leitung 31 bzw. 37 liefert, liegt auf den Leitungen 69 und 77 ebenfalls das Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine vor. Dieses wird, in Übereinstimmung mit den Merkmalen **b2** und **b22**, durch Maximalwertbegrenzung im Limitierer 39 gefiltert, wobei das auf der Leitung 41 liegende gefilterte Ausgangssollmoment der elektrischen Maschine gemäß Merkmal **b3** als Sollmoment der elektrischen Maschine verwendet wird.

Im Unterschied zum Merkmal **a2** wird gemäß dem aus der Figur 2 der Druckschrift D1 bekannten Boostbetrieb das Verbrennungsmotorsollmoment ($M_{VM-SOLL3}$) jedoch nicht aus der Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{EM-SOLL2}$) der elektrischen Maschine gebildet. Vielmehr ist das Verbrennungsmotorsollmoment ($M_{VM-SOLL3}$) im Boostbetrieb mit dem gefilterten Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) des Verbrennungsmotors identisch, denn das Element 62 leitet den größeren Wert der beiden auf seinen Eingängen 61 und 74 anliegenden Werte weiter, was im Boostbetrieb das gefilterte Ausgangssollmoment ($M_{VM-SOLL2}$) des Verbrennungsmotors ist (Absatz 0036).

Danach ist der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht vollständig aus der Druckschrift D1 bekannt.

b) Die Druckschrift DE 10 2005 032 670 A1 (**D2**) möchte ein Verfahren zur Steuerung der Antriebsleistungsverteilung von Drehmomenten einer Verbrennungskraftmaschine und eines Elektromotors auf einen gemeinsamen Abtriebsstrang eines Kraftfahrzeugs mit Hybridantrieb schaffen, bei dem bei einer Lastpunktverschiebung und/oder bei einer Fahrerwunschmomentenänderung nahezu verzögerungsfrei die Umsetzung eines Sollmomentes in ein Istmoment erfolgt (Merkmale **1** und **a**). Dabei soll die durch den Verbrennungsmotor verursachte Verzögerung der Drehmomentänderung durch vorherige Berechnung und Prädiktion sowie durch entsprechende Ansteuerung des Elektromotors ausgeglichen werden (Absätze 0009 bis 0014). Dabei wird zwar, wie auch aus der Figur 4 der Druckschrift D2 ersichtlich, für das Ausgangssollmoment des Elektromotors eine Maximalwertbegrenzung (Merkmal **b22**) und für den

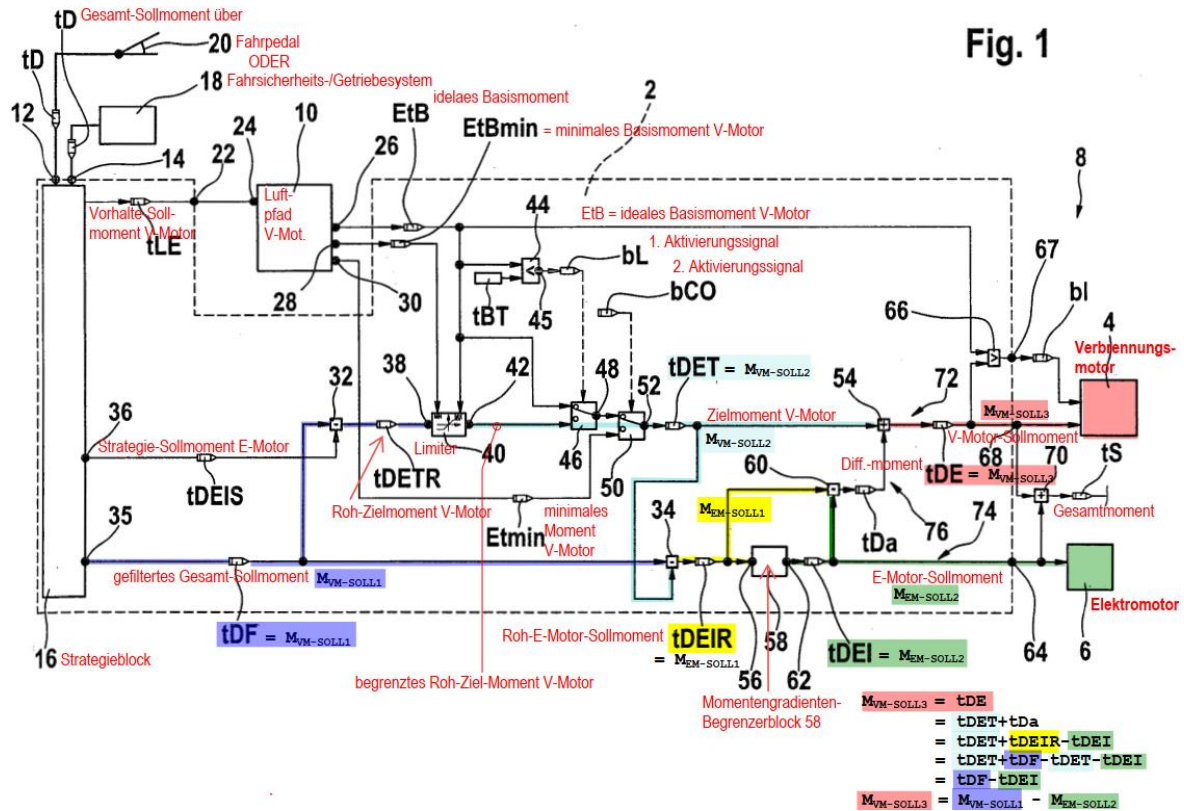
Verbrennungsmotor eine Gradientenbegrenzung des Drehmoments durchgeführt (Merkmal **a11**). Die in den Merkmalen **a1**, **b1**, **b2**, **b3** und **a2** genannten Verknüpfungen der verschiedenen Drehmomente kann der Fachmann jedoch den schematischen Darstellungen der Figuren 1 bis 3 der Druckschrift D2 nicht entnehmen.

Danach ist der Gegenstand des Anspruchs 1 aus der Druckschrift D2 nicht vollständig bekannt.

c) Die ältere, nicht vorveröffentlichte Druckschrift DE 10 2007 043 605 A1 (**D3**) möchte bei einem Fahrzeug mit Hybridantrieb ein vorgegebenes Gesamt-Sollmoment mit hoher Dynamik in einem weiten Betriebsbereich des Hybridantriebs umsetzen und gleichzeitig vorgegebene Randbedingungen bezüglich Kraftstoffverbrauch (Wirkungsgrad), Abgasemissionen und Lebensdauer der Antriebsaggregate berücksichtigen (Absatz 0002). Hierzu sieht die Druckschrift D3 zwei verschiedene Betriebsmodi vor, wobei in einem Betriebsmodus der Verbrennungsmotor und in dem anderen Betriebsmodus der Elektromotor in einem optimalen Betriebspunkt betrieben werden. Wenn in einem Betriebsmodus das geforderte Gesamt-Solldrehmoment nicht mehr geliefert werden kann, wird in den jeweils anderen Betriebsmodus gewechselt (Absatz 0007).

Die Druckschrift D3 zeigt in ihrer Figur 1 ein Blockdiagramm eines Simulationsmodells. Eingangsgröße ist u. a. das Gesamt-Sollmoment t_D , das dem Wunsch des Fahrers (Fahrpedal 20) entspricht. Der Strategieblock 16 gibt ein sogenanntes Vorhalte-Sollmoment t_{LE} für den Verbrennungsmotor, ein Strategie-Sollmoment t_{DEIS} für den Elektromotor und ein gefiltertes Gesamt-Sollmoment t_{DF} aus. Die im Subtrahierer 32 gebildete Differenz aus t_{DF} und t_{DEIS} ist das sogenannte Roh-Zielmoment t_{DETR} für den Verbrennungsmotor, das über den Begrenzer 40 (MIN: E_{tBmin} ; MAX: E_{tB}) begrenzt wird. Die vom Subtrahierer 34 gebildete Differenz aus t_{DF} und dem Zielmoment des Verbrennungsmotors t_{DET} ergibt ein Roh-Elektromotor-Sollmoment t_{DEIR} , das über den Momentgradienten-Begrenzerblock 58 zum Elektromotor-Sollmoment t_{DEI} wird. Dieses steuert den Elektromotor 6 an. Der Subtrahierer 60 bildet die als Differenzmoment t_{Da} bezeichnete Differenz aus t_{DEIR} und t_{DEI} . Dieses Differenzmoment t_{Da} wird im

Addierer 54 zum Zielmoment des Verbrennungsmotors t_{DET} addiert und ergibt das Verbrennungsmotor-Sollmoment t_{DE} , das den Verbrennungsmotor 4 ansteuert:



Figur 1 der Druckschrift D3 mit Kolorierung und Kommentierung durch den Senat

Aus der Figur 1 der Druckschrift D3 mit zugehöriger Beschreibung entnimmt der Fachmann die folgenden Zuordnungen zu den im geltenden Patentanspruch 1 genannten Merkmalen:

Merkmal	Bezeichnung	Bezugszeichen in der Anmeldung	Bezugszeichen in der D3
a1	Ausgangssollmoment des Verbrennungsmotors	$M_{VM-SOLL1}$	t_{DF}
a1	Gefiltertes Ausgangssollmoment des Verbrennungsmotors	$M_{VM-SOLL2} = F_7(M_{VM-SOLL1})$	$t_{DET} = F_{40}(t_{DF})$

b1	Ausgangssollmoment der elektrischen Maschine	$M_{EM-SOLL1} = M_{VM-SOLL1} - M_{VM-SOLL2}$	$t_{DEIR} = t_{DF} - t_{DET}$
b2, b3	Gefiltertes Ausgangssollmoment der elektrischen Maschine = Sollmoment der elektrischen Maschine	$M_{EM-SOLL2} = F_9(M_{EM-SOLL1})$	$t_{DEI} = F_{58}(t_{DEIR})$
a2	Verbrennungsmotorsollmoment	$M_{VM-SOLL3} = M_{VM-SOLL1} - M_{EM-SOLL2}$	$t_{DE} = t_{DF} - t_{DEI}$

Danach zeigt die Druckschrift D3, ausgedrückt in den Worten des Anspruchs 1, nicht mehr als ein

- 1 Verfahren zum Betreiben eines Antriebsstrangs eines Kraftfahrzeugs, wobei der Antriebsstrang ein als Hybridantrieb ausgebildetes Antriebsaggregat, welches eine elektrische Maschine (6) und einen Verbrennungsmotor (4) umfasst, und ein Getriebe aufweist,
 - (Anspruch 1; Absätze 0003, 0019, 0020)
 - a und wobei eine Hybridstrategie auf Grundlage eines Fahrwunsches ein Verbrennungsmotorsollmoment (t_{DE}) für den Verbrennungsmotor (4) und ein Sollmoment (t_{DEI}) für die elektrische Maschine vorgibt,
 - (Anspruch 1; Figur 1; Absatz 0020)
 - 1 mit folgenden Schritten
 - a1 ein Ausgangssollmoment (t_{DF}) des Verbrennungsmotors (4) wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments (t_{DET}) desselben gefiltert,
 - (Figur 1; dies gilt unter der Voraussetzung, dass die Schalter 48 und 50 aufgrund entsprechender Ansteuerung durch die Aktivierungssignale bL und bCO den unteren bzw. oberen Eingang durchschalten (Figur 2); der Begrenzungsblock 40 filtert zwar das Signal $t_{DF} - t_{DEIS}$, jedoch ist damit unter der Voraussetzung einer linearen Superposition der beiden Signale auch eine Filterung des Signals t_{DF} verbunden)

- b1 eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment (t_{DF}) des Verbrennungsmotors (4) und dem gefilterten Ausgangssollmoment (t_{DET}) desselben wird als Ausgangssollmoment (t_{DEIR}) der elektrischen Maschine (6) verwendet,
(Figur 1: Subtrahierer 34: $t_{DEIR} = t_{DF} - t_{DET}$)
- b2 das Ausgangssollmoment (t_{DEIR}) der elektrischen Maschine (6) wird unter Bereitstellung eines gefilterten Ausgangssollmoments (t_{DEI}) derselben ebenfalls gefiltert,
(Figur 1: Momentgradienten-Begrenzerblock 58: Eingangssignal t_{DEIR} , Ausgangssignal t_{DEI})
- b3 das gefilterte Ausgangssollmoment (t_{DEI}) der elektrischen Maschine (6) wird als Sollmoment der elektrischen Maschine verwendet,
(Figur 1: t_{DEI} steuert unmittelbar die elektrische Maschine 6 an)
- a2 und eine Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment (t_{DF}) des Verbrennungsmotors (4) und dem gefilterten Ausgangssollmoment (t_{DEI}) der elektrischen Maschine wird als Verbrennungsmotor-sollmoment (t_{DE}) verwendet.
(Absätze 0028, 0029 und Figur 1:
 $t_{DE} = t_{DET} + t_{Da}$
 $t_{DE} = t_{DET} + t_{DEIR} - t_{DEI}$
 $t_{DE} = t_{DET} + t_{DF} - t_{DET} - t_{DEI}$
 $t_{DE} = t_{DF} - t_{DEI}$)

Soweit stimmt der Gegenstand des Anspruchs 1 mit dem Verfahren gemäß Druckschrift D3 überein.

Jedoch zeigt die Druckschrift D3 weder das Merkmal **a11**, die Filterung des Ausgangssollmoments ($t_{DF} = M_{VM-SOLL1}$) des Verbrennungsmotors durch eine Gradientenbegrenzung, noch das Merkmal **b22**, die Filterung des Ausgangssollmoments ($t_{DEIR} = M_{EM-SOLL1}$) der elektrischen Maschine durch eine Maximalwertbegrenzung. Denn gemäß Druckschrift D3 ist die Filterung des Ausgangssollmoments t_{DF} des Verbrennungsmotors 4 keine Gradienten-, sondern eine Maximalwertbegrenzung durch den Begrenzungsblock 40 (Figur 1; Absatz

0022, letzter Satz; Absatz 0033), und die Filterung des Ausgangssollmoments tDEIR des Elektromotors 6 durch den Momentgradienten-Begrenzerblock 58 (Figur 1; Absätze 0025, 0038, 0043, 0044) ist keine Maximalwert-, sondern eine Gradientenbegrenzung.

Daher ist der Gegenstand des Anspruchs 1 neu gegenüber dem aus der Druckschrift D3 bekannten Verfahren.

d) Die Druckschrift US 6 359 404 B1 (D4) möchte bei Parallel-Hybrid-Fahrzeugen mit kontinuierlichem (stufenlosen) Getriebe (CVT = *Continuously Variable Transmission*) das verzögerte und träge Ansprechen auf das Niedertreten des Fahrpedals verbessern und Rucke beim Übergang vom elektrischen Modus in den Verbrennermodus vermeiden (Spalte 1, Zeilen 5 bis 64). Dafür wird das Drehmoment des Elektromotors so eingestellt, dass die Drehmomentsumme von Verbrennungs- und Elektromotor dem Fahrerwunsch entspricht (Spalte 2, Zeilen 1 bis 39). In Abhängigkeit von vorbestimmten Bedingungen kann das maximale Drehmoment des Verbrennungsmotors begrenzt werden, wobei auch in diesem Fall der Elektromotor das fehlende Drehmoment liefert (Spalte 2, Zeilen 40 bis 47). Falls das Fahrpedal voll durchgetreten wird, kann die Begrenzung des Drehmoments des Verbrennungsmotors aufgehoben werden, um auch in diesem Fall dem Fahrerwunsch entsprechend beschleunigen zu können (Spalten 3, Zeilen 3 bis 12).

Neben den Merkmalen **1** und **a** kann der Fachmann der Druckschrift D4, insbesondere der Figur 3 mit zugehöriger Beschreibung, allenfalls noch die Merkmale **a1** und **b1** entnehmen (die Filterung des Signals „*Requested Engine Torque*“ durch den Block 36 „*Engine Torque Restriction Device*“ liefert das gefilterte Signal „*Engine Torque Command*“, welches im Subtrahierer 37 von dem Signal „*Requested Engine Torque*“ abgezogen wird). Die weiteren Merkmale des Anspruchs 1 sind aus der Druckschrift D4 nicht bekannt.

Danach ist der Gegenstand des Anspruchs 1 neu gegenüber dem aus der Druckschrift D4 bekannten Verfahren.

7. Der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht auch auf einer erfinderischen Tätigkeit (§ 4 PatG).

a) Wie zur Neuheit dargelegt, unterscheidet sich der Gegenstand des Anspruchs 1 von dem aus der Druckschrift D1 bekannten Verfahren durch das Merkmal **a2**, da nach der Lehre der Druckschrift D1 das Verbrennungsmotor-sollmoment im Boostbetrieb gleich dem gefilterten Ausgangssollmoment des Verbrennungsmotors ist, während sich nach Merkmal **a2** das Verbrennungsmotor-sollmoment als Differenz zwischen dem Ausgangssollmoment des Verbrennungsmotors und dem gefilterten Ausgangssollmoment der elektrischen Maschine ergibt.

Der Argumentation der Prüfungsstelle im Zurückweisungsbeschluss, wonach der Fachmann bei dem Verfahren gemäß Figur 2 der Druckschrift D1 als nachteilig erkenne, dass nicht jeder Fahrerwunsch nach (sehr) starker Beschleunigung umgesetzt werde, und der Fachmann daher eine Veränderung gemäß Merkmal **a2** vornehme, vermag der Senat nicht zu folgen. Denn die Figur 2 der Druckschrift D1 hat gerade den „Boostbetrieb“ im Blick, d. h. Situationen, in denen der Fahrer des Hybridfahrzeugs eine starke Beschleunigung wünscht. Die Druckschrift D1 zeigt eine komplexe Lösung, die Drehmomentgrenzen zum einen für den Elektromotor (Limitierer 39) und zum anderen für den Verbrennungsmotor (Elemente 59 und 62) berücksichtigt. Zusätzlich wird über das Abregelement 68 noch das Boostverhalten, also die Unterstützung durch den Elektromotor, zeitlich begrenzt, damit der elektrische Energiespeicher bei mehreren aufeinanderfolgenden Boostvorgängen nicht zu weit entladen wird.

Es ist nicht ersichtlich, warum der Fachmann bei dem komplexen System gemäß Druckschrift D1 eine Veränderung in Richtung Merkmal **a2** vornehmen sollte. Insbesondere besteht keine Veranlassung, das Drehmoment des Verbrennungsmotors 3 über die obere Drehmomentgrenze 52' hinaus zu erhöhen – sofern es sich bei der Drehmomentgrenze 52' nicht ohnehin um den technisch möglichen höchsten Wert handelt, den der Verbrennungsmotor liefern kann.

Danach ergibt sich der Gegenstand des geltenden Anspruchs 1 für den Fachmann nicht in naheliegender Weise aus der Druckschrift D1.

b) Da die Druckschrift D3 nicht vorveröffentlicht ist, also (nur) Stand der Technik gemäß § 3 Abs. 2 Satz 1 Nr. 1 PatG ist, wird sie gemäß § 4 Satz 2 PatG bei der Beurteilung der erfinderischen Tätigkeit nicht in Betracht gezogen.

c) Ausgehend von den Druckschriften D2 oder D4 gelangt der Fachmann zur Überzeugung des Senats ebenfalls nicht in naheliegender Weise zum Gegenstand des geltenden Anspruchs 1.

8. Da auch die sonstigen geltenden Unterlagen die an sie zu stellenden Anforderungen erfüllen, war das Patent – unter gleichzeitiger Aufhebung des angefochtenen Beschlusses – antragsgemäß zu erteilen.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen diesen Beschluss steht den an dem Beschwerdeverfahren Beteiligten das Rechtsmittel der Rechtsbeschwerde zu (§ 99 Abs. 2, § 100 Abs. 1, § 101 Abs. 1 PatG).

Nachdem der Beschwerdesenat in dem Beschluss die Einlegung der Rechtsbeschwerde nicht zugelassen hat, ist die Rechtsbeschwerde nur statthaft, wenn einer der nachfolgenden Verfahrensmängel durch substantiierten Vortrag gerügt wird (§ 100 Abs. 3 PatG):

1. Das beschließende Gericht war nicht vorschriftsmäßig besetzt.
2. Bei dem Beschluss hat ein Richter mitgewirkt, der von der Ausübung des Richteramtes kraft Gesetzes ausgeschlossen oder wegen Besorgnis der Befangenheit mit Erfolg abgelehnt war.
3. Einem Beteiligten war das rechtliche Gehör versagt.
4. Ein Beteiligter war im Verfahren nicht nach Vorschrift des Gesetzes vertreten, sofern er nicht der Führung des Verfahrens ausdrücklich oder stillschweigend zugestimmt hat.
5. Der Beschluss ist aufgrund einer mündlichen Verhandlung ergangen, bei der die Vorschriften über die Öffentlichkeit des Verfahrens verletzt worden sind.
6. Der Beschluss ist nicht mit Gründen versehen.

Die Rechtsbeschwerde ist von einer beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwältin oder von einem beim Bundesgerichtshof zugelassenen Rechtsanwalt innerhalb eines Monats nach Zustellung dieses Beschlusses beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45 a, 76133 Karlsruhe, einzulegen (§ 102 Abs. 1, Abs. 5 Satz 1 PatG).

Kleinschmidt

Müller

Dorn

Matter